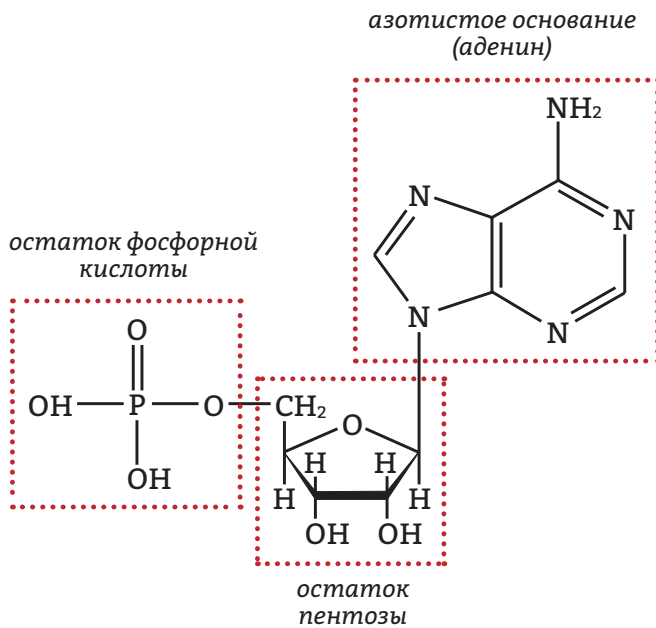


# СТРОЕНИЕ ДНК

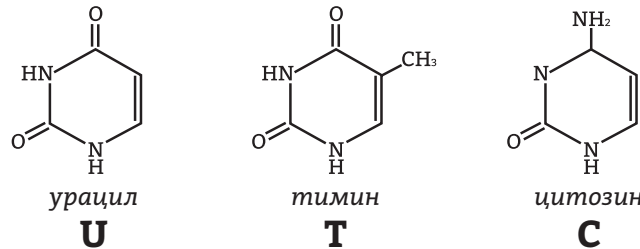
**Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)** относится к нуклеиновым кислотам. **Нуклеиновые кислоты** – это класс нерегулярных биополимеров, мономерами которых являются нуклеотиды.

Нуклеотиды состоят из **азотистого основания**, соединенного с пятиуглеродным углеводом (пентозой) – **дезоксирибозой** (в случае ДНК) или **рибозой** (в случае РНК), который соединяется с остатком фосфорной кислоты ( $H_2PO_3^-$ ).

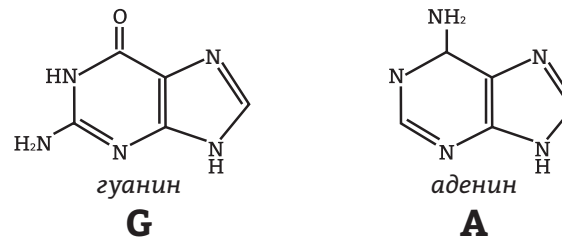


**Азотистые основания** бывают двух типов: **пиримидиновые основания** – урацил (только в РНК), цитозин и тимин, **пуриновые основания** – аденин и гуанин.

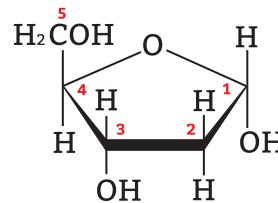
## Пиримидиновые основания



## Пуриновые основания

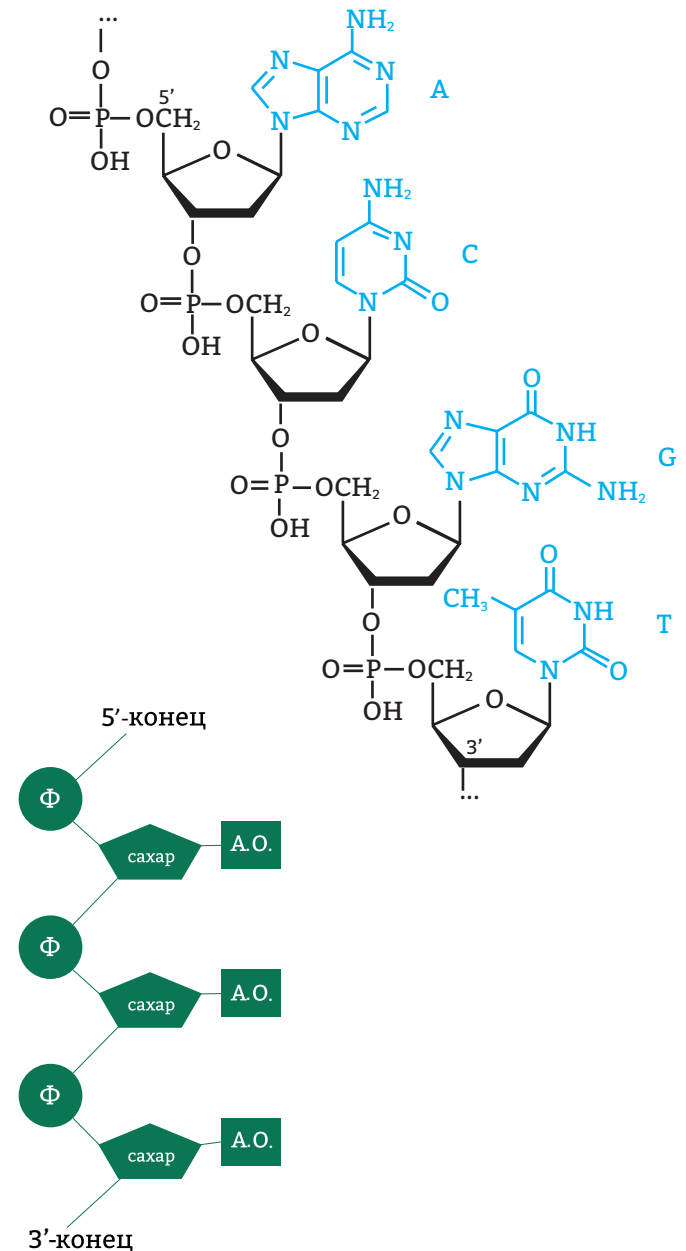


Атомы углерода в молекуле пентозы нумеруются числами от 1 до 5.

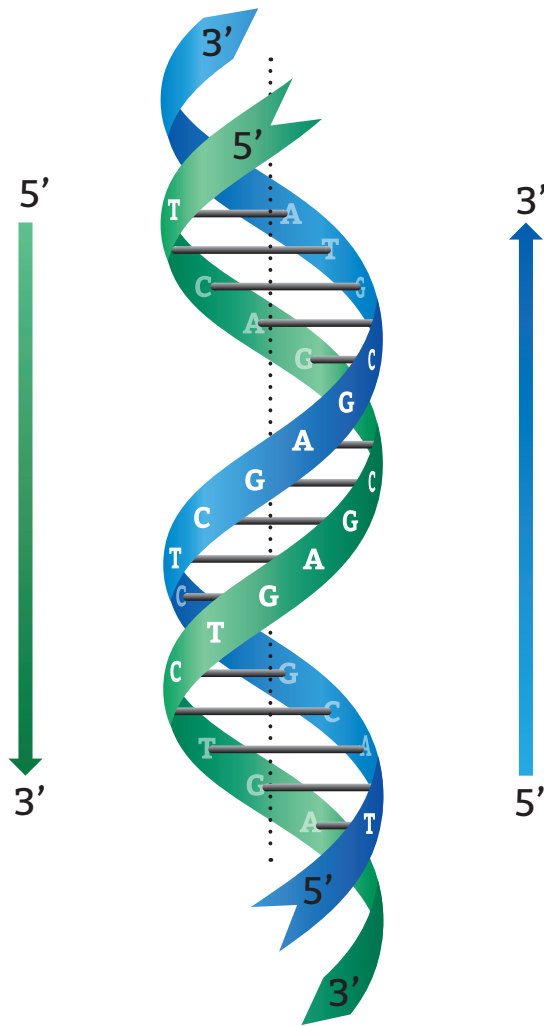


Фосфат соединяется с третьим и пятым атомами углерода. Так нуклеотиды соединяются в цепь нуклеиновой кислоты.

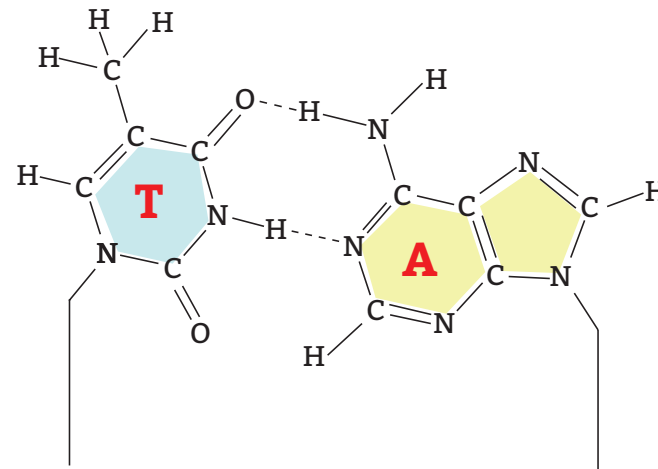
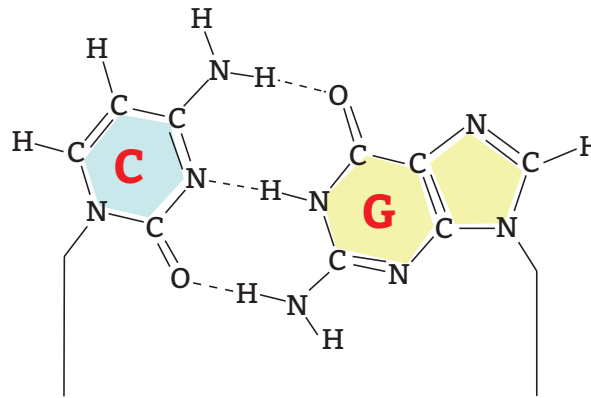
Таким образом, мы можем выделить **3' и 5'-концы** цепи ДНК:



Две цепи ДНК образуют **двойную спираль**. Эти цепи в спирали расположены антипараллельно, то есть в противоположных направлениях.



В разных цепях ДНК азотистые основания соединены между собой с помощью **водородных связей**. Аденин всегда соединяется с тиминам, а цитозин – с гуанином. Это называется **правилом комплементарности**.



Правило комплементарности:

**A-T G-C**

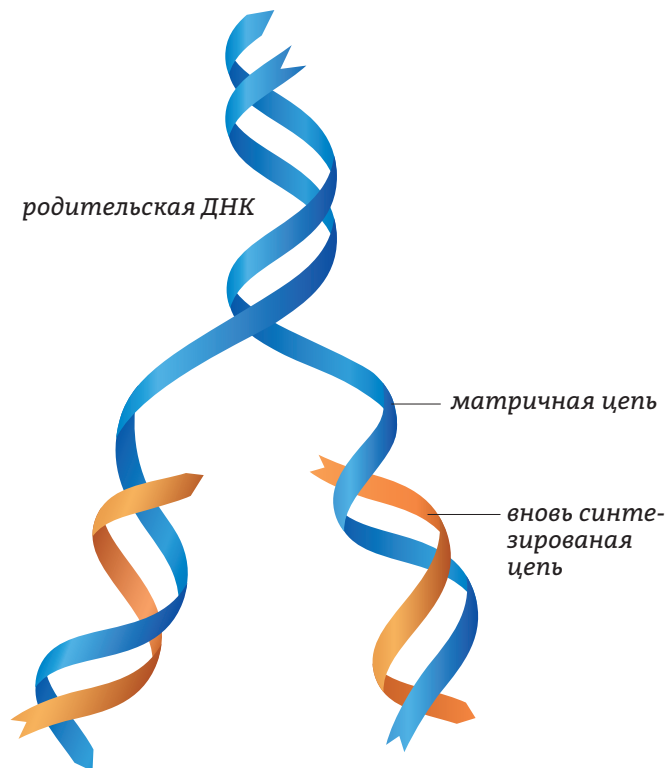
Например, если нам дана цепь ДНК, имеющая последовательность

**3'- ATGTCCTAGCTGCTCG - 5'**,

то вторая ей цепь будет комплементарна и направлена в противоположном направлении – от 5'-конца к 3'-концу:

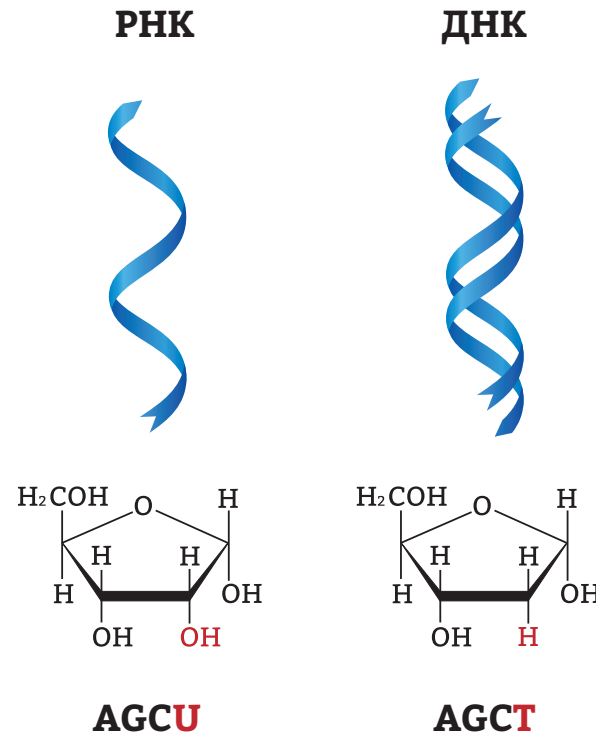
**5'- TACAGGATCGACGAGC- 3'.**

**Репликация ДНК** – это процесс удвоения молекулы ДНК путем матричного синтеза. Репликация происходит по **полуконсервативному механизму**. Это значит, что двойная спираль ДНК расплетается и на каждой из ее цепей по принципу комплементарности достраивается новая цепь. Дочерняя молекула ДНК, таким образом, содержит в себе одну цепь от материнской молекулы и одну вновь синтезированную. Репликация происходит в направлении от 3' к 5' концу материнской цепи.

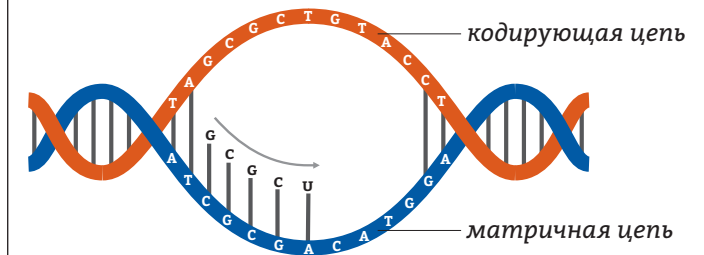


## Строение РНК

В отличие от ДНК, рибонуклеиновая кислота (РНК) обычно имеет не две цепи, а одну. Пентоза в РНК представлена рибозой, а не дезоксирибозой (у рибозы присутствует дополнительная гидроксильная группа на втором атоме углевода). Наконец, ДНК отличается от РНК по составу азотистых оснований: вместо тимина в РНК представлен урацил, который также комплементарен аденину.



**Транскрипция** – это процесс синтеза РНК на матрице ДНК. ДНК раскручивается на одном из участков. На одной из цепей содержится информация, которую необходимо скопировать на молекулу РНК – эта цепь называется кодирующей. Вторая цепь ДНК, комплементарная кодирующей, называется матричной. В процессе транскрипции на матричной цепи в направлении 3' – 5' (по цепи ДНК) синтезируется комплементарная ей цепь РНК. Таким образом, создается РНК-копия кодирующей цепи.



Например, если нам дана последовательность кодирующей цепи

**3'– ATGTCCTAGCTGCTCG – 5',**

то, по правилу комплементарности, матричная цепь будет нести последовательность

**5'– TACAGGATCGACGAGC– 3',**

а синтезируемая с нее РНК – последовательность

**3'– AUGUCCUAGCUGCUCG – 5'.**